

Повышение энергоэффективности систем освещения жилых и общественных зданий

Бабаев В.Н., Говоров Ф.П., Говоров В.Ф., Король О.В.

Харьковская национальная академия городского хозяйства

Современные города являются крупнейшими потребителями световой энергии. В настоящее время мощность систем освещения городов соизмерима с мощностью крупных промышленных потребителей. При этом, опережающими темпами развивается освещение жилых и общественных зданий.

В городах сегодня проживает свыше 60% населения государств, и сосредоточена значительная часть общественных организаций. Причем рост количества городов и численность населения в них имеет прогрессирующий характер. Особенно интенсифицировались процессы урбанизации в последние годы в связи с бурным развитием быта, малого и среднего бизнеса. В результате города превратились в крупные мегакомплексы, имеющие мощные системы освещения и потребляющие десятки млн. кВт·ч электрической энергии (ЭЭ) в сутки. Следует отметить также устойчивую тенденцию расширения области применения освещения и, соответственно, ежегодного роста уровня электропотребления освещением. Это обусловило значительное увеличение нагрузки на элементы сети и в определенной степени ухудшило условия нормального функционирования систем освещения, в одних случаях, либо сделало невозможной работу отдельных из них, в других с соответствующим снижением эффективности использования электроэнергии в них, и повышением меры ответственности за соблюдение нормируемого качества освещения в городах. В связи с вышеизложенным, в настоящее время, встал вопрос о пересмотре режимов и параметров осветительных электрических систем многих городов. Однако, как свидетельствует мировой опыт, решение этой проблемы в рамках существующей концепции не дает положительных результатов. Это связано с применением устаревших критериев оценки и методов расчета параметров режима сетей, методов и технических средств контроля и управления ними.

Мировой опыт, свидетельствует что, в условиях конкуренции энергоснабжающие организации уже сегодня идут дальше по пути повышения качества электроснабжения и освещения потребителей с целью повышения цены и спроса на электрическую и осветительную энергию. Поэтому в настоящее время в энергокомпаниях большинства развитых стран показатели качества энергии, установленные отраслевыми стандартами, давно уже не являются пределом. Стремление повысить цену и расширить рынок сбыта электрической и осветительной

энергии заставил многие из них намного превзойти энергостандарты. Более того, энергокомпании много внимания стали уделять рекламе и популяризации достижений в этой области. В Англии, например, получило развитие даже некоторое подобие «социалистического соревнования» по этому вопросу с последующим награждением потребителей.

Как подсистема городского хозяйства система освещения городов совместно с системой освещения предприятий промышленного и коммунально-бытового назначения образуют техносферу городов, которая оказывает непосредственное воздействие на условия проживания его жителей. Поскольку в основе действия подсистем лежит использование электрической энергии, а от их работы зависит функционирование важнейших объектов городского хозяйства, обеспечивающих нормальную работу таких сфер, как быт, здравоохранение, культура, спорт, образование и т.д., электрическая энергия является прямым элементом технологических процессов в системах жизнеобеспечения города, какими являются тепло-, водо-, топливоснабжение, связь и др. Поэтому функционирование систем освещения городов отражается на всех сторонах социально-экономической и биологической жизни города.

При такой постановке решение задачи эффективного функционирования систем освещения городов требует их рассмотрения во всех ее связях. Более того, высокие темпы развития технических средств, рост сложности и многообразия техносферы городов, как их материального воплощения, породили ряд проблем, выросших в ряде случаев до уровня глобальных. Поэтому в настоящее время все более понятной становится целесообразность целостных исследований, необходимых для комплексного поиска решений в процессе оптимизации систем освещения – техносферы городов как непрерывно развивающегося и усложняющегося комплекса технических средств.

В этих условиях сложность систем освещения городов обуславливает множественность её возможных состояний и требует учета всей совокупности ее показателей при оценке вариантов. Поэтому принципиальной основой формирования критериев оценки систем освещения городов в современных условиях должны являться общие задачи функционирования большой системы городского хозяйства. Эти задачи подчинены глобальной цели – улучшению условий проживания населения городов на основе повышения количества и качества оказываемых услуг. Указанные задачи носят многоплановый и многоцелевой характер. Объем и содержание этих задач в основе своей подразумевают многокритериальность оценки оптимизационных решений.

Анализ литературных источников позволяет выделить критерии, которые необходимо учитывать при оптимизации систем освещения городов. Это социальный, экономический, экологический и технический критерии.

Их использование может рассматриваться в качестве комплексного критерия, наиболее полно отражающего процессы в системах освещения городов. Анализ управляемости критериев свидетельствует о возможности их полного информационного обеспечения, с одной стороны, а также его абсолютной управляемости – с другой.

Обсуждение этого вопроса в известной литературе свидетельствует о том, что в большинстве случаев в качестве критерия технико-экономической эффективности технических решений, в настоящее время, признается только величина приведенных затрат, хотя и признается во многих случаях его неполнота. Изложенное выше делает необходимой оценку эффективности режимов работы систем освещения городов по комплексному критерию, учитывающему показатели социальной, технической, экономической и экологической адекватности – при этом создаются условия для обеспечения более высокого уровня их энергоэффективности.